

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2004 EPO. All rts. reserv.

5029227

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 60066863 A2 850417 <No. of Patents: 001>

RECEIVED

MAR 29 2004

THIN FILM TRANSISTOR SUBSTRATE (English)

OFFICE OF PETITIONS

Patent Assignee: RICOH KK

Author (Inventor): ENOMOTO TAKAMICHI; UEHARA KIYOHIO; OOTA WASABUROU;

MATSUMOTO FUYUHIKO; KOBAYASHI SHIYUNSUKE

IPC: *H01L-029/78; H01L-027/12

Derwent WPI Acc No: *C 85-130750;

JAPIO Reference No: *090204E000023;

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 60066863	A2	850417	JP 83175762	A	830922 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 83175762 A 830922

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.
01588363 **Image available**

THIN FILM TRANSISTOR SUBSTRATE
PUB. NO.: 60-066863 [JP 60066863 A]
PUBLISHED: April 17, 1985 (19850417)
INVENTOR(s): ENOMOTO TAKAMICHI
 UEHARA KIYOHIO
 OTA WASABURO
 MATSUMOTO FUYUHIKO
 KOBAYASHI SHUNSUKE

RECEIVED

MAR 29 2004

OFFICE OF PETITIONS

APPLICANT(s): RICOH CO LTD [000674] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 58-175762 [JP 83175762]
FILED: September 22, 1983 (19830922)

INTL CLASS: [4] H01L-029/78; H01L-027/12

JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components); 14.2 (ORGANIC
CHEMISTRY -- High Polymer Molecular Compounds)

JAPIO KEYWORD: R096 (ELECTRONIC MATERIALS -- Glass Conductors); R097
(ELECTRONIC MATERIALS -- Metal Oxide Semiconductors, MOS)

JOURNAL: Section: E, Section No. 337, Vol. 09, No. 204, Pg. 23, August
21, 1985 (19850821)

ABSTRACT

PURPOSE: To prevent metal diffusion into the substrate by means of an Si thin film and enhance the degree of freedom of the shape by a method wherein a thin film of Si compound is adhered on a flexible resin substrate, and a gate electrode, gate insulation film, semiconductor film, source electrode and drain electrode are successively laminated thereon into the thin film transistor.

CONSTITUTION: The thin film 7 of an Si compound such as SiO, SiO(sub 2) or Si(sub 3)N(sub 4) is adhered on the flexible substrate 1 made of polyethylenephthalate, polycarbonate or the like. Next, the gate insulation film 3 of Ta(sub 2)O(sub 5), Si(sub 3)N(sub 4) or the like is surrounded by the formation of the gate electrode 2 made of Al, Au, etc. in a fixed region on this film 7, and the semiconductor film 4 made of Te, amorphous Si, etc. is provided thereon. Thereafter, the source electrode 5 and the drain electrode 6 are mounted from both ends of the film 4 onto the film 7, respectively. Thus, the titled substrate with no decrease in the transistor function with times is obtained.

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-66863

⑬ Int.Cl.⁴
H 01 L 29/78
// H 01 L 27/12

識別記号 庁内整理番号
8422-5F
8122-5F

⑭ 公開 昭和60年(1985)4月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 薄膜トランジスター基板

⑯ 特 願 昭58-175762

⑰ 出 願 昭58(1983)9月22日

⑱ 発 明 者	榎 本 孝 道	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	上 原 清 博	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	太 田 和 三 郎	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	松 本 冬 彦	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	小 林 駿 介	東京都練馬区西大泉3-13-40	
⑲ 出 願 人	株 式 会 社 リ コ ー	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	
⑳ 代 理 人	弁 理 士 樺 山 亨		

明 細 書

発明の名称

薄膜トランジスター基板

特許請求の範囲

可撓性を有する樹脂基板上に、ケイ素化合物の薄膜を形成し、この薄膜上に、ゲート電極、ゲート絶縁膜、半導体膜、ソース電極、ドレイン電極を順次積層形成して、薄膜トランジスターとしたことを特徴とする、薄膜トランジスター基板。

発明の詳細な説明

(技術分野)

この発明は、薄膜トランジスター基板、詳しくは、全体として可撓性を有する薄膜トランジスター基板に関する。

(従来技術)

薄膜トランジスター、すなわち、薄膜状に形成されたトランジスターが知られている(特開昭58-106860号公報、特開昭58-106861号公報、特開昭56-23780号公報等)。

しかし、従来知られている薄膜トランジスター

は、ガラスやシリコン等、硬質の基板を用い、この硬質基板上に薄膜トランジスターを形成している。このため、薄膜トランジスター基板の形状が硬質基板により限定されてしまい、衝撃に弱い、基板を薄くすることが困難である、取扱いにおける作業性が悪い、等々の問題があった。

このような問題を解決するべく、可撓性を有する樹脂基板上に、薄膜トランジスターを形成することが意図された。

例えば、第1図は、発明者らが試作した薄膜トランジスター基板の1例を説明図的に示している。図中、符号1は、ポリエチレンテレフタレートを材料とする可撓性の樹脂基板、符号2はゲート電極、符号3はゲート絶縁膜、符号4は半導体膜、符号5はソース電極、符号6はドレイン電極を、それぞれ示している。ゲート絶縁膜3は、 Ta_2O_5 の薄膜、半導体膜4はテルルにより形成されている。

この可撓性の薄膜トランジスター基板において、薄膜トランジスターは、製造直後、従来の、硬質

基板を用いたものと同様の良好なトランジスター機能を示したが、この機能は、比較的短時間で低下してしまった。

すなわち、スイッチングにおける、オン電流について見ると、その値は、第2図の曲線2-1で示すように、製造後100時間もすると、製造直後の値の $1/10$ 程度の値にまで低下してしまうのである。(目的)

そこで、本発明は、上記の如き、可撓性の薄膜トランジスター基板における、経時的なトランジスター機能の低下を有効に軽減させた、薄膜トランジスター基板の提供を目的とする。

(構成)

以下、本発明を説明する。

本発明の薄膜トランジスター基板は、可撓性を有する樹脂基板上に、ケイ素化合物の薄膜を形成し、この薄膜上にゲート電極、ゲート絶縁膜、半導体膜、ソース電極、ドレイン電極を積層形成して構成される。

可撓性を有する樹脂基板の材料としては、ポリ

エチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリイミド、ポリプロピレン、セルロースアセテート、セルローストリアセテート、変成ポリエステル等が好適である。

また、ゲート絶縁膜の材料としては、 Ta_2O_5 、 Si_3N_4 等が適当である。半導体膜の材料としては、テルル、アモルファスシリコン等が適している。

ケイ素化合物としては、 SiO 、 SiO_2 、 Si_3N_4 等があげられる。

電極の材料としては、アルミニウム、金等の各種金属、酸化インジウム等の各種金属酸化物をあげることができる。

なお、樹脂基板は一般に耐熱性がないので、基板上に各種薄膜を形成するのに、基板の変形温度以上に加熱することなく膜形成を可能ならしめる、蒸着法もしくはスパッタリング法を用いる。

ケイ素化合物による薄膜の膜厚は、 $100\text{Å} \sim 3000\text{Å}$ 、好ましくは、 $1000\text{Å} \sim 2000\text{Å}$ が良い。

さて、樹脂基板上に薄膜トランジスターを形成

した場合、トランジスター機能が時間とともに低下する原因は、樹脂基板内への金属の拡散であると考えられる。

従って、この拡散を防止することによって、トランジスター機能の低下を、有効に軽減できると期待される。

そこで、樹脂基板への拡散を以下の如き方法で調べた。

樹脂基板としてポリエチレンテレフタレートのフィルムを用いた。

この樹脂基板を3つのグループに分けた。第1のグループでは、樹脂基板上に直接、テルルの薄膜を形成した。第2のグループでは、樹脂基板上に、 Ta_2O_5 の薄膜を形成し、この薄膜上に、テルルの薄膜を形成した。第3のグループでは、樹脂基板上に、 SiO 、 SiO_2 、 Si_3N_4 等のケイ素化合物の薄膜を形成し、この薄膜の上にテルルの薄膜を形成した。このような、3グループの被検体における光の透過率を調べた。すなわち、テルルが、樹脂基板中に拡散すると、被検体における透過率

が変化する。従って、透過率の変化によって、テルルの拡散の有無を知ることができる。

被検体における光の透過率は、被検体製造直後の値を1とし、製造から1ヶ月後(720時間後)における透過率を、製造直後の値と比較した。その結果は以下の通りである。

第1のグループでは製造1ヶ月後の透過率は0.9、第2のグループでは、0.8であって、これら第1、第2のグループの被検体では、樹脂基板へのテルルの拡散が認められた。

しかるに、第3のグループの被検体では、製造1ヶ月後も、透過率は、製造直後と同じく1を示し、拡散が有効に防止されていることが知られた。このようにして、ケイ素化合物の薄膜が、樹脂基板への金属拡散を防止する効果を有することが分った。

そこで、第3図に示すように、ポリエチレンテレフタレートの樹脂基板1上に、 SiO_2 の薄膜7を蒸着形成し、その上に酸化インジウムによるゲート電極2、 Ta_2O_5 によるゲート絶縁膜3、テルル

による半導体膜4、酸化インジウムによるソース電極5、ドレイン電極6を、順次、蒸着形成して、可撓性ある、薄膜トランジスター基板を得た。

この実施例における、オン電流の経時の変化は、第2図の曲線2-2の如きものとなった。

(効果)

以上、本発明によれば、新規な薄膜トランジスター基板を提供できる。この薄膜トランジスター基板では、樹脂基板を用いるので、全体として、可撓性があり、形状の自由度が大きく、耐衝撃性にもすぐれ、作業性も良好である。

従って、センサー、能動素子、回路基板等として用いられる際、これらの設置態位や、作業手順に大きな自由度が得られ、設計の自由度も増大する。

また、ケイ素化合物の薄膜が、樹脂基板への金属の拡散を有効に防止するので、トランジスター機能の経時的低下が有効に軽減され、薄膜トランジスター基板の寿命が有効に延長される。

図面の簡単な説明

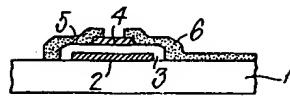
第1図は、樹脂基板を用いる薄膜トランジスター基板の1例を示す図、第2図は、本発明における解決課題および、本発明の効果を説明するための図、第3図は、本発明の1実施例を示す、断面的説明図である。

1…樹脂基板、 7…ケイ素化合物の薄膜、
2…ゲート電極、 3…ゲート絶縁膜、 4…半導体膜、 5…ソース電極、 6…ドレイン電極。

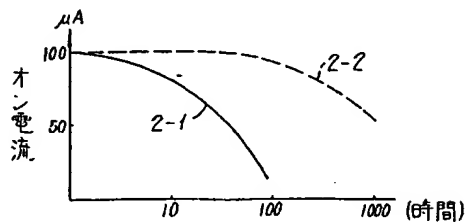
代理人 樺山



第1図



第2図



第3図

